

# SKRIPSI

**IZZATUL MAULIDAH**

**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR FRAKSI ETIL  
ASETAT AKAR *Jatropha gossypifolia*.L  
TERHADAP *Candida albicans* DENGAN  
METODE DIFUSI CAKRAM**



**PROGAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
2017**

**Lembar Pengesahan**

**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR FRAKSI ETIL ASETAT  
AKAR *Jatropha gossypifolia* L. TERHADAP *Candida  
albicans* DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM**

**SKRIPSI**

**Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada  
Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan  
Universitas Muhammadiyah Malang  
2017**

**Oleh :**

**IZZATUL MAULIDAH  
201210410311005**

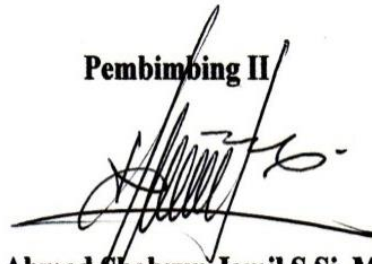
**Tim Penguji:**

**Pembimbing 1**



**Siti Rofida, S.Si., M.Farm., Apt.  
NIP UMM. 114. 0804. 0453**

**Pembimbing II**



**Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., M.P.  
NIP UMM. 113.0907.0469**

**Lembar Pengujian**

**UJI AKTIVITAS ANTIJAMUR FRAKSI ETIL ASETAT  
AKAR *Jatropha gossypifolia* L. TERHADAP *Candida  
albicans* DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM**

**SKRIPSI**

**Telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji  
Pada tanggal 11 Oktober 2017**

**Oleh :**

**IZZATUL MAULIDAH  
201210410311005**

**Disetujui Oleh:**

**Penguji 1**



**Siti Rofida, S.Si., M.Farm., Apt.  
NIP UMM. 114. 0804. 0453**

**Penguji 2**



**Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., M.P.  
NIP UMM. 113.0907.0469**

**Penguji 3**



**Dra. Uswatun Chasanah, M.Kes., Apt.  
NIP UMM. 11407040448**

**Penguji 4**



**Engrid Juni Astuti, M.Farm., Apt.  
NIP UMM. 11216120589**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh*

Puji syukur tercurahkan kepada allah SWT, Tuhan semesta alam karena berkat rahmat dan ridho-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Uji Aktivitas Antijamur Fraksi Etil Asetat Akar *Jatropha gossypifolia* L. Terhadap *Candida albicans* Dengan Metode Difusi Cakram”**

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada program studi farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Malang. Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan rahmat, nikmat, dan hidayah kepada umat-Nya. Rasulullah SAW, yang telah menuntun kita ke jalan yang lurus.
2. Siti Rofida, S.Si., M.Farm., Apt. dan Ahmad Shobrun Jamil, S.Si., M.P. selaku dosen pembimbing atas nasehat dan motivasi yang diberikan.
3. Dra. Uswatun Chasanah, M.Kes., Apt. dan Engrid Juni Astuti, S.Farm., Apt. selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan saran sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.
4. Faqih Ruhyanudin MKep Sp.Kep. KMB selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan atas motivasi yang telah diberikan.
5. Dian Ermawati, M.Farm., Apt selaku ketua Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan atas bimbingan selama ini.
6. Dosen dan laboran Program Studi Farmasi yang telah memberikan banyak pengalaman selama penulis menempuh pendidikan.
7. Dosen dan laboran biomedik yang telah memberikan banyak pengalaman selama penulis menempuh pendidikan.
8. Kedua orang tua tercinta Bapak Moh. Rodhi dan Ibu Awanah, terimakasih untuk motivasi dan doa yang tidak pernah terputus, semoga kelak anak-anakmu bisa membalas semua kebaikan kalian. Aamiin

9. Adik tercinta Widhahul Marwah yang selalu memberikan dukungan yang tidak ternilai, semoga dipermudah segala jalan kesuksesan untuk kita. Aamiin
10. Untuk Henny, Fatin, Winda, Miatin, Wenny, Risma, Anita dan teman seperjuangan dalam penelitian dari awal sampai akhir atas bantuan selama penelitian, penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
11. Untuk sahabat yang selalu ada Nor Halidah, Mia Audina, Nirmala, Nur Anita, Nuri, Mbak Dian, dan Henny yurita atas dukungannya selama ini, semoga kita sukses bersama. Aamiin.

Kepada semua pihak yang belum disebutkan, penulis mohon maaf dan terima kasih yang sebesar-besarnya. Keberhasilan ini tak luput dari dukungan dan doa yang telah diberikan. Semoga amal baik semua pihak dapat mendapat imbalan dari Allah SWT.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Semoga skripsi ini membawa manfaat untuk pengembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang kefarmasian. Aamiin.

***Wassalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh***

Malang, 11 Oktober 2017

Penyusun

(Izzatul Maulidah)

## RINGKASAN

*Candida albicans* merupakan flora normal golongan jamur yang hidup di tubuh manusia seperti di daerah mulut, tenggorokan, vagina dan sistem pencernaan (Shao *et al.*, 2007). Dalam kondisi normal, *Candida albicans* sebenarnya tidak berbahaya tetapi apabila pertumbuhan jamur ini berlebihan dapat menyebabkan infeksi (Eggimann *et al.*, 2003). *Candida albicans* adalah fungi oportunistik patogen yang menyebabkan berbagai penyakit pada manusia seperti sariawan, lesi pada kulit, vulvoaginitis dan *gastrointestinal Candidiasis* (komariah, 2012). Secara umum infeksi dapat disembuhkan dengan menggunakan antibiotik sintesis. Penggunaan antibiotik telah dikurangi karena dilaporkan menimbulkan telah terjadinya resistensi. Resistensi jamur terhadap antibiotik telah menjadi masalah serius. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lebih dari separuh kasus *Candidaemia* disebabkan *C. albicans* serta penyebab *non-albicans* meliputi *C. glabrata* dan *C. parapsilosis* (14% ), *C. tropicalis* (7% ) dan *C. krusei* (2% ) (Tortorano *et al.*, 2006). Menurut Jaringan Brasil Studi *Candidaemia*, *C. albicans* menyumbang 40,9% dari Kasus di Brazil, diikuti oleh *C. tropicalis* (20,9%), *C. parapsilosis* (20,5%) dan *C. glabrata* (4,9%) (Colombo *et al.*, 2006; Nucci dkk., 2010).

Salah satu tanaman yang digunakan untuk mengobati penyakit infeksi untuk antijamur adalah *Jatropha gossypifolia* L. Akar *Jatropha gossypifolia* L telah terbukti untuk pengobatan antikonvulsant, antimikroba, antidiare, antikanker, uterus diseases.

Penelitian menggunakan akar *jatropha gossypifolia* L yang diekstraksi dengan maserasi kinetik berdasarkan kepolarannya dengan menggunakan pelarut etil asetat yang kemudian dilakukan skrining fitokimia untuk mengidentifikasi senyawa golongan alkaloid, polifenol, terpenoid, flavanoid dan antrakuinon. Selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas antijamur menggunakan difusi cakram untuk mengetahui diameter zona zona hambat fraksi etil asetat akar *Jatropha gossypifolia* L terhadap jamur *Candida albicans*.

Akar *Jatropha gossypifolia* L dilakukan proses pencucian dan pengeringan hingga menjadi serbuk akar *Jatropha gossypifolia* L. Dilakukan pengayakan pada serbuk untuk mengetahui derajat kehalusan serbuk akar simplisia akar *Jatropha gossypifolia* L kemudian ditimbang sebanyak 2 gram (dilakukan replikasi 3X) untuk mengetahui kandungan lengas (MC) pada serbuk akar *Jatropha gossypifolia* L Serbuk akar *Jatropha gossypifolia* L ditimbang 214 gram untuk dilakukan ekstraksi dengan menggunakan metode maserasi kinetik. Pada penelitian ini digunakan proses maserasi bertingkat, serbuk akar *Jatropha gossypifolia* L diekstraksi dengan tiga pelarut yaitu n- heksan, etil asetat, dan etanol 96%. Serbuk akar *Jatropha gossypifolia* L yang telah diekstraksi sebelumnya dengan n-heksan kemudian dimaserasi dengan etil asetat sebanyak 2140 ml (1:10) kemudian dilakukan proses pencucian sampel (*washing time*) setelah 2 jam. Setelah itu dilanjutkan proses ekstraksi dengan pengadukan konstan selama 4 jam dengan kecepatan 1600 rpm dan disaring menggunakan corong buchner. Filtrat diambil residu dimaserasi kembali menggunakan 2140 ml etil asetat. Proses maserasi dilakukan sebanyak 3 kali. Proses ekstraksi dihentikan

apabila ditandai dengan noda pada plat klt dengan noda pada totolan plat klt yang terbentuk semakin pudar. Hasil ekstraksi berupa filtrat 1 hingga 3 digabung lalu dilakukan pemekatan dengan rotary evaporator untuk mendapatkan ekstrak kental. Identifikasi senyawa kimia ada penelitian ini dengan metode kromatografi lapis tipis (KLT) dengan fase gerak yang digunakan adalah n-heksana : etil asetat (5 : 5) + (3 tetes asam formiat) dan fase diam yang digunakan silika gel 60 F<sub>254</sub>. Didapatkan hasil positif untuk identifikasi senyawa golongan flavanoid, polifenol, terpenoid dan antrakinon. Nilai Rf yang didapatkan antara lain pada golongan senyawa flavonoid yaitu Rf 1 = 0,2750 cm dan Rf 2 = 0,8375 cm; golongan senyawa polifenol yaitu Rf 1 = 0,1250 cm; golongan senyawa terpenoid yaitu Rf 1 = 0,2250 cm, Rf 2 = 0,6000 cm, Rf 3 = 0,7500 cm; dan Rf 4 = 0,8125 cm; dan untuk golongan senyawa antrakuinon yaitu Rf 1 = 0,1250 cm, Rf 2 = 0,1875 cm, Rf 3 = 0,3375 cm, dan Rf 4 = 0,7125 cm.

Pada pengujian aktivitas antijamur digunakan metode difusi cakram. Pengujian aktivitas antijamur ini menggunakan metode difusi cakram. Metode ini dilakukan dengan cara meletakkan disk cakram pada permukaan PDA (*Potato Dextrose Agar*) yang telah diolesi dengan jamur *Candida albicans*. Kemudian disk cakram diletakkan dan ditetesi sebanyak 10 µl sampel uji dengan konsentrasi 100 mg/ml, 50 mg/ml, dan 25 mg/ml. Serta kontrol positif yang digunakan adalah nystatin 10 µl/ disk dan kontrol negatif menggunakan DMSO 1% (dilakukan sebanyak 3x replikasi), lalu diinkubasi pada suhu 37° C selama 48 jam. Kemudian diamati ada atau tidaknya pertumbuhan jamur. Pengujian replikasi sebanyak 3 kali.

Hasil penelitian dan analisis fraksi etil asetat akar *Jatropha gossypifolia* L menunjukkan tidak ada aktivitas antijamur terhadap bakteri jamur *Candida albicans* dengan hasil tidak adanya zona hambat yang terbentuk disekitar disk cakram pada masing-masing konsentrasi. Kontrol positif nystatin 10 µl/ disk memiliki diameter zona hambat pada replikasi 1 diameter zona hambat 27,3 mm, replikasi 2 diameter zona hambat 28,2 dan replikasi 3 diameter zona hambat 27,7 mm..

Selain metode difusi cakram pada pengujian aktivitas antijamur ada juga metode yang lain seperti dilusi dan bioautografi kontak. Maka perlu dilakukan pengujian lebih lanjut tentang aktivitas antijamur ekstrak etil asetat akar *Jatropha gossypifolia* L agar bisa diketahui metode mana yang memberikan hasil yang lebih baik.

# DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGUJIAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>RINGKASAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAC</b> .....	viii
<b>ABSTARAK</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	1
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Tinjauan <i>Jatropha gossypifolia</i> Linn .....	6
2.1.1 Klasifikasi .....	7
2.1.2 Nama Daerah .....	7
2.1.3 Morfologi Tanaman .....	7
2.1.4 Habitat dan Distribusi Geografis .....	8
2.1.5 Kandungan Tanaman .....	8
2.1.6 Kegunaan Tanaman .....	10
2.1.7 Aktivitas Biologi .....	10
2.2 <i>Candida albicans</i> .....	11
2.2.1 Klasifikasi .....	11
2.2.2 Morfologi dan Identifikasi .....	11
2.2.3 Struktur Sel Jamur <i>Candida albicans</i> .....	14



2.2.4 Tinjauan Umum Infeksi Jamur <i>Candida albicans</i> .....	16
2.3 Terapi infeksi untuk jamur .....	17
2.3.1 Terapi .....	17
2.4 Aktivitas Antijamur .....	18
2.4.1 Nystatin .....	19
2.4.2 Tinjauan Senyawa Metabolit Sekunder yang mempunyai aktivitas sebagai antijamur .....	20
2.5 Uji Aktivitas Antijamur Secara Invitro .....	24
2.5.1 Metode Dilusi .....	24
2.5.2 Metode Difusi .....	25
2.5.3 Metode Bioautografi .....	26
2.6 Ekstraksi .....	27
2.6.1 Pengertian Ekstraksi.....	27
2.6.2 Tinjauan Tentang Metode Ekstraksi .....	28
2.6.3 Metode Ekstraksi .....	29
2.7 Tinjauan Pelarut .....	32
2.7.1 Jenis Pelarut .....	32
2.7.2 Etil Asetat .....	33
2.8 Kromatografi Lapis Tipis .....	34
2.8.1 Kromatografi Lapis Tipis .....	32
2.8.2 Fase Diam .....	35
2.8.3 Fase Gerak .....	36
<b>BAB III KERANGKA KONSEPTUAL</b> .....	37
3.1 Skema Kerangka Konseptual .....	37
3.2 Uraian Kerangka Konseptual .....	38
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b> .....	41
4.1 Lokasi Penelitian.....	41
4.2 Alat Penelitian.....	41
4.2.1 Pembuatan Serbuk Simplisia .....	41
4.2.2 Poses Ekstraksi.....	41
4.2.3 Pengujian Difusi Cakram .....	41

4.3 Bahan Penelitian.....	42
4.3.1 Bahan Uji .....	42
4.3.2 Proses Ekstraksi .....	42
4.3.3 Pengujian Difusi Cakram .....	42
4.4 Variabel Penelitian .....	42
4.4.1 Variabel Bebas .....	42
4.4.2 Variabel Terikat .....	42
4.5 Definisi Operasional.....	42
4.6 Sterilisasi Alat dan Bahan .....	43
4.6.1 Sterilisasi Kering .....	43
4.6.2 Sterilisasi Basah .....	43
4.7 Metode Penelitian .....	43
4.7.1 Rancangan Penelitian.....	43
4.7.2 Kerangka Operasional .....	44
4.8 Prosedur Kerja.....	45
4.8.1 Proses Ekstraksi Bahan Uji dengan Pelarut etil asetat.....	45
4.8.2 Pemisahan Senyawa dengan KLT.....	45
4.8.3 Mengidentifikasi Senyawa dengan Uji KLT (Eluen Etil asetat : n- heksan ( 5 : 5 ) + 3 tetes asam formiat) .....	46
4.8.4 Pemisahan Senyawa dengan KLT.....	46
4.8.5 Pembuatan Konsentrasi Larutan Uji .....	47
4.8.6 Pembuatan Kontrol Positif .....	48
4.8.7 Pembuatan Kontrol Negatif .....	48
4.8.8 Pembuatan standart MCFarland.....	49
4.8.9 Preparasi Media.....	49
4.8.9.1 Kultur Pada Media PDA ( <i>Potato Dextrose Agar</i> ) .....	49
4.8.9.2 Preparai Jamur .....	49
4.8.10 Pembuatan Standart McFarland .....	50
4.8.11 Pengujian Difusi Cakram .....	51
4.9 Bagan Alur Penelitian .....	52
4.10 Analisa Data .....	53

<b>BAB V HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>54</b>
5.1 Hasil Determinasi Akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L .....	54
5.2 Persiapan Ekstraksi Akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L .....	54
5.2.1 Pembuatan Serbuk Akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L .....	54
5.2.2 Pengukuran Moisture content (MC) Akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L ...	55
5.2.3 Ekstraksi Fraksi Etil asetat Akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L .....	55
5.3. Uji KLT Fraksi Etil asetat Akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L.....	56
5.3.1 Identifikasi Senyawa Flavanoid dengn KLT .....	57
5.3.2 Identifikasi Senyawa Polifenol dengn KLT .....	58
5.3.3 Identifikasi Senyawa Terpenoid dengn KLT .....	58
5.3.4 Identifikasi Senyawa Antrakinon dengn KLT .....	59
5.3.5 Identifikasi Senyawa Alkaloid dengn KLT .....	61
5.4 Uji Aktivitas Fraksi Etil asetat Akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L pada Jamur <i>Candida albicans</i> dengan Metode Difusi Cakram.....	61
<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>	<b>63</b>
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>75</b>
7.1 Kesimpulan .....	75
7.2 Saran .....	75
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>76</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>83</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel II.1 Senyawa yang terkandung dalam akar <i>J.Gossypifolia</i> L dengan analisis kualitatif .....	9
Tabel II.2 Senyawa yang terkandung dalam akar <i>J.Gossypifolia</i> L dengan analisis kuantitatif .....	10
Tabel II.3 Uji biokimia pada <i>Candida albicans</i> .....	13
Tabel II.4 Golongan Obat Antijamur beserta Target Kerjanya .....	18
Tabel II.5 Sifat Fisikokimia Pelarut yang Sering Digunakan pada Proses Ekstraksi Produk Bahan Alam .....	33
Tabel II.6 Sifat Fisika Etil Asetat .....	34
Tabel IV.1 Standar Kekeruhan McFarland .....	50
Tabel V.1 Hasil Pengukuran Derajat Halus Serbuk Simplisia Akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L .....	55
Tabel V.2 Nilai kadar air simplisia serbuk akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L .....	55
Tabel V.3 Noda dari Senyawa Flavonoid yang ditunjukkan dengan nilai Rf .....	57
Tabel V.4 Noda dari Senyawa Terpenoid yang ditunjukkan dengan nilai Rf .....	59
Tabel V.5 Noda dari Senyawa Antrakuinon yang ditunjukkan dengan nilai Rf .....	60
Tabel V.6 Hasil KLT dari Fraksi Etil asetat akar <i>J. gossypifolia</i> L dengan Menggunakan Eluen n-Heksana : Etil asetat (5 : 5) + (3 tetes asam formiat) .....	61
Tabel V.7 Hasil Uji Antijamur Fraksi Etil asetat Akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L dengan Konsentrasi Berbeda Menggunakan Metode Difusi Cakram terhadap <i>Candida albicans</i> .....	62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Daun, bunga, buah, dan akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L.....	6
Gambar 2.2 Scanning mikroskop elektron pada <i>C. albicans</i> dan hasil isolasi <i>C. albicans</i> pada media SGA.....	11
Gambar 2.3 <i>Candida albicans</i> .....	12
Gambar 3.1 Skema Kerangka Konseptual.....	37
Gambar 4.1 Bagan Kerangka Operasional.....	44
Gambar 4.2 Bagan Alir proses pembuatan fraksi Etil asetat akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L.....	52
Gambar 4.3 Bagan Prosedur Pengujian Antijamur dengan Metode Difusi Cakram.....	54
Gambar 5.1 Serbuk simplisia akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L.....	55
Gambar 5.2 Ekstrak kental fraksi etil asetat akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L.....	56
Gambar 5.3 Hasil Identifikasi Senyawa Flavonoid dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	57
Gambar 5.4 Hasil Identifikasi Senyawa Polifenol dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	58
Gambar 5.5 Hasil Identifikasi Senyawa Flavonoid dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	59
Gambar 5.6 Hasil Identifikasi Senyawa Antrakuinon dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	60
Gambar 5.7 Hasil pengujian difusi cakram fraksi etil asetat akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L.....	62

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup .....	83
Lampiran 2 Surat Pernyataan .....	84
Lampiran 3 Surat Determinasi Tanaman .....	85
Lampiran 4 Surat Determinasi Jamur .....	86
Lampiran 5 Surat Laboratorium Biomedik .....	87
Lampiran 6 Perhitungan .....	88
Lampiran 7 Gambar Hasil Optimasi Eluen .....	91
Lampiran 8 Penimbangan Ekstrak Akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L .....	92
Lampiran 9 Proses Ekstraksi Pembuatan Fraksi Etil Asetat Akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L .....	93
Lampiran 10 Hasil Nilai Rf Dari Identifikasi Senyawa Dengan KLT .....	94
Lampiran 11 Data Hasil Pengukuran Zona Hambat Difusi Cakram .....	95
Lampiran 13 Hasil Pengujian Difusi Cakram Fraksi Etil Asetat Akar <i>Jatropha gossypifolia</i> L .....	96
Lampiran 1 Gambar, Alat dan Bahan Penelitian .....	97

## DAFTAR SINGKATAN

KLT	: <i>Kromatografi Lapis Tipis</i>
rpm	: revolutions per minute
mg/ml	: miligram per mili liter
µg/ml	: mikrogram per mililiter
°C	: derajat Celcius
N	: Normalitas
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	: asam sulfat
BaCL <sub>2</sub> .2H <sub>2</sub> O	: Barium Chloride Dihydrate
Cfu/ml	: Colony forming unit per mililiter
L	: Liter
PDA	: Potato Dextrose Agar
DMSO	: Dimethy sufoxide
mg	: miligram
ml	: mililiter
MTT	: methyl thiazole tetrazolium
%	: persen
ad 10 ml	: sampai 10 mililiter
100.000 IU/ml	: 100.000 internasional unit per mililiter
Depkes RI	: Departemen kesehatan Republik Indonesia
% v/v	: persen volume per volume ( contoh 1 mililiter dalam 1 liter)
BPOM	: Badan Pengawas Obat dan Makanan
NCCLS	: <i>National Comittee for Clinical Laboratory Standarts</i>
CO <sub>2</sub>	: karbon dioksisda
H <sub>2</sub> O	: dihidro oksida
C	: <i>Candida</i>
KBM	: Kadar Bunuh Minimum
KHM	: Kadar Hambat Minimum

## DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G., 2007. **Teknologi Bahan Alam**. Bandung: Institut Teknologi Bandung, hal.7-64.
- Akhila JS, Shyamijith, deepa, dan Anwar MC. 2007. Acute toxicity studiets and determination of medican lethal dose. **Science**. 93: 917-920.
- Amelia, Fitriani, Rizky., 2015. Penentuan Jenis Tanin dan Penetapan Kadar Tanin dari Buah Bungur Muda (*Lagersteroemia speciosa Pers*) Secara Spektrofotometri dan Permanganometri. **Ilmiah Mahasiswa Surabaya**, Vol. 4, No. 2, p. 14
- Ansel. 1989. **Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi**. Edisi 4. Jakarta : UI-press.
- Arekemase., 2011. Antimicrobial Activity and Phytochemical Analysis of *Jatropha Curcas* Plant against Some Selected Microorganisms. **International Journal of Biology**. Vol. 3 ( 3).
- Ariesta, Adhityas, Ayu *et al.*, 2013. Uji Efektifitas Larutan Daun Pepaya (*Carica Papaya*) Sebagai Larvasida Terhadap Kematian Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* Di Laboratorium B2p2vrp. hal 1-11.
- Arundhina, A , Soegihardjo C. J, Sidharta R ., 2014. Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Alamanda (*Allamanda cathartica*. L) Sebagai Antijamur Terhadap *Candida albicans* dan *Pityrosporum ovale* Secara Invitro. **Fakultas Teknobiologi Atma Jaya Yogyakarta dan Fakultas Farmasi Sanata Dharma, Paingan Yogyakarta**
- Arwangga, Aryanu, Fahmi *et al.*, 2016. Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi di Desa Sesaot Narmada Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. **Kimia**, Vol. 10. No. 1. Hal 110-114.
- Arwangga, Aryanu, Fahmi *et al.*, 2016. Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi di Desa Sesaot Narmada Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. **Kimia**, Vol. 10. No. 1. Hal 110-114.
- Asih, I.A.R.A., 2009. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Isoflavon dari Kacang Kedelai. **Kimia**, Vol. 3 No. 1, hal. 34-40.
- Asmaliyah, Sumardi dan Musyafa, 2010. Uji Toksisitas Ekstrak Daun Val. Terhadap Serangga Hama *Spodotera Litura Fabricus* (Lepidoptera: Noctuidae). **Penelitian Hutan Tanaman**, Vol. 7, No. 3, hal 253-263.
- Astrid, Leck. 1999. Preparation of Lactophenol Cotton Blue Slide Mounts. **Aticle of Internasional Centre fore eye Helth.**, Vol 12 (30) : 24.
- Azura, Nst, S.L., Sutri, Reni., dan Iriany., 2015. Pembuatan Etil Asetat Dari Hasil Hidrolisis, Fermentasi dan Esterifikasi Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca*. L). **Teknik kimia**, Vol.4. No. 1, hal. 1-2.
- Bart, H.J., 2011.Extration of natural products from plants-an introduction .In :H.J., Bart and S. Pilz (Eds). **Industrial Scale Natural Products Extraction**, Ed.1st, **Weinhem:Wiley –VCH Verlag GmbH & KgaA.**,pp. 1-25.



- Bhagat, Rani B., and D.K, Kulkarni., 2014. Evaluation Of Phytochemical, Antibacterial And Antidiarrhoeal Activity Of *Jatropha Gossypifolia* L. Root Methanol Extract In Swiss Albino Mice. **Pharmaceutical research**, Vol. 3. No 4, pp 566-581.
- Biesher. 1983. Microbiology in Practice. Individualized Introduction for The Allied Heath Science. 3rd ed. **Harper and Row Publisher. New York.**
- BPOM, 2010. **Acuan Sediaan Obat Herbal**. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan, hal 1-8.
- Budiati, Eni dan Tridayana, Asha., 2013. Pengaruh Kecepatan Putaran Pengaduk Terhadap Konsentrasi Polifenol, Kca, Dan De Pada Ekstraksi Polifenol Dari Kulit Apel Malang. **Simposium Nasional**. hal.87.
- Cairns, Donald., 2008. **Intisar Kimia Farmasi**. Edisi 2, Jakarta : Buku Kedokteran EGC, hal 32-33.
- Choma, I.M., and Grzelak, E.M., 2010. Bioautography detection in thin-layer chromatography. **Chromatography A.**, pp 1- 3.
- Colombo, A. L., Nucci, M., Park, B. J., Noue´ r, S. A., Arthington- Skaggs, B., da Matta, D. A., Warnock, D., Morgan, J. & Brazilian Network Candidemia Study (2006). Epidemiology of candidemia in Brazil: a nationwide sentinel surveillance of *candidemia* in eleven medical centers. **J Clin Microbiol** 44, 2816–2823.
- Cowan, 1999. Plant Produk as antimikrobia agent clinical Microbiology Review, Calivornia: **Addison Wesley Longman Inc**. Hal 565 – 582.
- Csurhes, S, M., 1999. **Bellyache bush (Jatropha Gossypifolia) in Queensland**. Queensland : Department of Natural Resources and Mines, pp 2-7.
- Curcas Plant against Some Selected Microorganisms*. **International Journal of Biology** Vol. 3, No. 3; July 2011.
- Danarto et al., 2011. Pemanfaatan Tanin dari Kulit Kayu Bakau sebagai PenggantiGugus Fenol pada Resin Fenol Formaldehid. **Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia**, hal. 1-4.
- Depkes RI , 2000. **Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat**. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, hal 2-12.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2008. **Farmakope Herbal Indonesia**. Edisi ke-1. Jakarta : Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan, hal 174..
- Depkes RI, 2009. **Farmakope Herbal Indonesia Edisi Pertama**. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia, hal 157-82.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2014. **Farmakope Indonesia**. Edisi ke-5. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan, hal 42
- Dewanjee et al., 2014. Bioautography and its scope in thefield of natural product chemistry. **Journal of Pharmaceutical Analysis**, pp 1-11.

- Dewoto, R. Hedi., 2007. Pengembangan Obat Tradisional Indonesia menjadi Fitofarmaka. **Kedokteran Indonesia**, Vol.57, hal. 206-211.
- Dumilah, S. 1992. **Candida dan kandidiasis pada manusia**. Jakarta FKUI.
- Dzen, sjoekoer M, roekistiningsih, *et al*, 2003. **Bakteriologi medik**. Malang: bayumedia
- Dzen, Sjoekoer M., *et al* 2003, **Bakteriologi Medik**, Ed. 1, Malang, Bayumedia
- Eggimann, P., Garbino, J. & Pittet, D. (2003). Epidemiology of *Candida* species infections in critically ill non-immunosuppressed patients. **Lancet Infect Dis** 3, 685–702.
- Fahrnunda dan Rarastoeti, Pratiwi., 2015. Kandungan Saponin Buah, Daun dan Tangkai Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). **Seminar Nasional Konservasi Pemanfaatan Sumber Daya Alam**, hal 220-223
- Falodun, *et al.*, 2012. Isolation and Characterization Of A New Anticancer Diterpenoid From *Jatropha Gossypifolia*. **Pharmaceutical Chemistry**, Vol. 45, No. 10, pp. 636-639.
- Farook, A.E., Faizal A.H.G., dan Ridzwan B.H.. 2007. New Bacterial Species Isolated From Malaysian Sea Cucumbers with Optimized Secreted Antibacterial Activity. **American Journal of Biochemistry and biotechnology**. 64-69 hlm.
- Fathan *et al.*, 2014. Pengaruh Konsentrasi Getah Batang Jarak Pagar (*Jatropha Curcas* L.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* secara invitro. **Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Muhammadiyah Surakarta**.
- Firdausi, Ismawati *et al.*, 2015. Fraksinasi Ekstrak Metanol Daun Mangga Kasturi (*Mangifera casturi* kosterm) dengan pelarut n-butanol. **Kimia student**, Vol. 1, hal 785-790.
- Gozali Dolih, Rusmiati, D. Dan Utama, P. 2009. Formulasi dan Uji Stabilitas Mikroemulsi Ketokonazole Sebagai Antijamur *Candida albicans* dan *Tricophytonmentagrophytes*. **Farmaka**. 7(2).
- Gupta, Madhu., Sushil Sharma., Ajay K., Gautam., Dan Rekha Bhadauria., 2011. *Momordica Charantia* Linn. (Karela) Nature's Silent Healer, **Internasional Journal of Pharmaceutical Science Review and Reserch.**, 11:32-37.
- Hadioetomo. Ratna Siri . 1993. **Mikrobiologi Dasar Dalam Praktek**. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Handa, S.S., 2008. An overview of extrarction techniques for medicinal and aromatic plants. In: S.S.Handa, S. Preet, S.Khanuja, G. Longo, and D.D.Rakesh (Eds.). *Extraction Technologies for Medicinal and Aromatic Plants*, Trieste: **United nations Industrial Development organization and the international Centre for Science and High Technology**, pp.22-6.
- Harborne, J.B. 1999. Classes and functions of secondary products from plants. Di dalam: N.J. Walton dan D.E. Brown. **Chemicals from Plants, Perspectives on Plant Secondary Products**. Imperial College Press, London.
- Harborne, JB. 1987. **Metode Fitokimia**: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan.

- Hariana, H, Arief., 2004. **Tumbuhan Obat dan Khasiatnya**. Seri 1, Jakarta: Penebar Swadaya, hal. 1-2.
- Haris, A., Arniati, dan W. Shinta. 2013. Uji antibakteri Patogen Ekstrak Spoge Menggunakan Metode High Throughput Screening (HTS) Dengan indikator MTT (3- (4,5-dimethyliazol-2-yl)-2.5-diphenylthiazolium bromide). **Artikel Ilmiah. Universitas Hasanudin. Makasar**.
- Herawati Dian *et al.*, 2012. **Cara Produksi Simplisia yang Baik**. Bandung : Seafast Center Instut Teknologi Bandung, hal. 11.
- James, Joyce *et al.*, 2008. **Prinsip-prinsip sains untuk keperawatan**. Jakarta: Erlangga, hal 116.
- Jawertz E, Melnick JL., Adelberg EA, 2005. **Mikrobiologi Kedokteran Edisi 23**. Medical Microbiology, Goe F Brooks dkk
- Jawertz E, Melnick JL., Adelberg EA, 2007. **Mikrobiologi Kedokteran Buku 1**. Penerbit Salemba Medika. Jakarta.
- Jawetz E ., Melnick, J.L., and Adelberg,E.A., 198. **Mikrobiologi Untuk Profesi kesehatan, Edisi XVI Diterjemahkan oleh Bonang G.**, Penerbit Buku Kedokteran, Jakarta, hlm 329-330.
- Jawetz E, Melnick JL., Adelberg EA, 2001. **Mikrobiologi Kedokteran edisi 23**. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Jawetz, E., dkk. 1986. **Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan**. Buku Kedokteran. Jakarta.
- Kinho, J., 2011. **Tumbuhan Obat Tradisional Di Sulawesi Utara**, Jilid 1. Manado : Balai Penelitian Kehutanan Manado Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Kementrian Kehutanan, hal 50-52.
- Kinho, Julianus et al., 2011. **Tumbuhan Obat Tradisional di Sulawesi Utara**, Jilid 1, Manado:Balai Penelitian Kehutanan Manado, hal.50-52.
- Komariah dan Sjam R, 2012. **Tinjauan Pustaka Kolonisasi *Candida* dalam Rongga Mulut**, Departemen Parasitologi FKUI. Vol XXVIII No.1 Januari – Maret.
- Kosalec *et al.*, 2005. Flavonoid analysis and antimicrobial activity of commercially available propolis products. **Acta Pharm**. Vol. 55, hal 423–430.
- Kusumangnityas RS, Limantara L. 2009. The isomerization and oxidation of carotenoid compounds in the oil palm fruit during productions of CPO. **Indo.J.Chem.**, 9(1): 48-53
- Kusumangnityas,E.,L. Sukmawati and E. Astuti, 2008. Evaluation of group of Alpinia Galaga *n*-Hexane- Ekstrakt agaist *Candida albicans* by bioautography and thin layrer chomatography. **JTV** 3(4) : 323-328
- Lay dan Hatowo, 1992.” **Mikroorganisme; Sterilisasi Alat Kimia** ” Perlepasan mikroorganisme., Vol 28 No. 2.p. 30 – 34.
- Maliana, Y., Siti, K dan Farah, D., 2013. Aktivitas antibakteri Kulit Garcinia mangostana Linn. **Terhadap Pertumbuhan Flavobacterium dan Enterobacter Dari Coptotermes cur vignantus Holmgren**. **Protobiont**. Vol 2, No. 1, hal 10.

- Mamonto, Siti, Iqroma et al., 2014. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Biji Buah Pinang Yaki (*Areca Vestitaria Giseke*) yang di Ekstraksi Secara Soklet. **Ilmiah Farmasi**, Vol. 3, No. 3, hal. 266 – 267.
- Martha *et al.*, 2014. *Eschericia coli* resisten terhadap seftriskson dan siprofloksasin. **Prosiding Pendidikan Dokter**, hal. 584-592.
- Martinez-Rossi, N. M., Peres, N. T. & Rossi, A. (2008). Antifungal resistance mechanisms in dermatophytes. **Mycopathologia** 166, 369 – 383.
- Muthoharoh, A dan Zainab., 2015. *Penapisan Fitokimia, Penetapan Kadar Naftokuinon Total, dan Aktivitas Antifungi Fraksi Tidak Larut Etil Asetat Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku (Lawsonia inermis L.) Terhadap Candida albicans ATCC 1023.* **Fakultas Farmasi, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta**
- Nucci, M., Queiroz-Telles, F., Tobo´ n, A. M., Restrepo, A. & Colombo, A. L. (2010). Epidemiology of opportunistic fungal infections in Latin America. **Clin Infect Dis** 51, 561–570.
- Nyiredy, Sz., 2002. Planar Chromatographic Method Development Using The Prisma Optimization System and Flow Charts. **Chromatographic Science**, Vol. 40, pp. 1-10.
- Paramita *et al*, 2016. Uji kepekaan Antifungi Fluconazole dan Nistatin Terhadap *Candida albicans* ATCC 10231 dengn Metode Disk. **Jurusan Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udaya**, vol . 5 No 1 .
- Pawle, G., and Singh SK., 2014. Antimicrobial, antioxidant activity and phytochemical analysis of an endophytic species of *Nigrospora* isolated from living fossil *Ginkgo biloba*. **Cream.**, Vol. 4 No. 1, hal. 6.
- Pelczar, J. Michel dan E.C.S. Chan. 1998. **Dasar- dasar Mikrobiologi**. Jilid 2. Jakarta: Universitas Indonesia Press
- Pelczar, M. J dan E. C. S. Chan. 1986. **Dasar-Dasar Mikrobiologi**. Jilid 1. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta. Publishing, p 187-197 & 223-234
- Ramona Durmasari Lubis. 2008. Pengobatan Dermatomikosis. **Departemen Ilmu Kesehatan kulit dan Kelamin Fakultas Kedokteran** : Universitas Sumatra Utara.
- Robinson., T., 1995. **Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi**, ITB, Jilid VI Bandung,, hlm 168-171, 191-193.
- Rosidah, A.N., Pujiana, E.L., dan Pudji, A., 2014. Daya Antibakteri Ekstrak Daun Kendali (*Hippobroma longiflora* L G. Don) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* (Antibacterial Activity of Kendali Leaves (*Hippobroma longiflora* L G. Don) Extract against *Streptococcus mutans*). **Pustaka Kesehatan**, hal 4.
- Rostinawati, T., 2009. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa* L) Terhadap *Escherichia coli*, *Salmonella lyphidum*, *Staphylococcus aureus* Dengan Metode Difusi Agar. Jatinangor : **Laporan penelitian mandiri. Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran.**

- Rowe, R.C. et al. (2009). Handbook Of Pharmaceutical Excipients, 6<sup>th</sup> Ed, **The Pharmaceutical Press**, London.
- Ryzki, Alfi, 2014. Dasar- dasar farmakognosi (kelas X SMK Farmasi). Vol 1, Jakarta: **Baiti ilmina**, hal.21-22,26
- Sardi, J. C., Almeida, A. M. & Mendes Giannini, M. J. (2011). New antimicrobial therapies used against fungi present in subgingival sites – a brief review. **Arch Oral Biol** 56, 951–959.
- Seidel, V., 2006. Initial and bulk extraction .In: S.D., Sarker, Z. Latif, and A.I. Gray (Eds.). **Natural Products Isolation , Ed.2nd, New Jersey: Humana Press Inc.**, pp. 27-46.
- Sembiring, Bagem, Br., 2009. Pengaruh Konsentrasi Bahan Pengisi Dan Cara Pengeringan Terhadap Mutu Ekstrak Kering Sambiloto. **Bull Litro**, Vol. 20. No. 2, hal. 173-181.
- Seneviratne, C. J., Jin, L. & Samaranayake, L. P. (2008). Biofilm lifestyle of Candida: a mini review. **Oral Dis** 14, 582–590.
- Shao, L. C., Sheng, C. Q. & Zhang, W. N. (2007). [Recent advances in the study of antifungal lead compounds with new chemical scaffolds]. **Yao Xue Xue Bao** 42, 1129–1136 (in Chinese).
- Silva, Juliana, Felix et al., 2014. A Review of Traditional Uses, Phytochemistry, Pharmacology, and Toxicology of This Medicinal Plant, **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, pp.1-33.
- Simons, V.,J.P. Morrissey, .Latijnhouwers, M.Csukai, A.Clever, C.Yarrow And A. Obsun, 2006. Dual Effects Of Plant Steroid Alkaloid On Saccharomyces Cerevisiae. **Antimicrob. Agents Chemother.** 50: 2732-2740.
- Singh , J., 2008. Maceration , percolation and infusion techniques for the extraction of medicinal and aromatic plants.In: S.S.Handa, S. Preet, S. Preet, S.Khanuja , G.Longo, and D.D.Rakesh (Eds.). **Extraction Technologies for medical and Aromatic Plants, Trieste: United nations Industrial Development organization and the international centre for Science and High Technology**, pp. 67-9.
- Singh, Harneet, dan Surendra, Kr, Sharma., 2013. Antidiabetic Activity of Jatropha Gossypifolia Linn Root Extracts in Aloxan Induced Diabetic Mice, **International Research Journal Of Pharmacy**.
- Singh, Harneet, dan Surendra, Kr, Sharma., 2013. Antidiabetic Activity of Jatropha Gossypifolia Linn Root Extracts in Aloxan Induced Diabetic Mice, **International Research Journal Of Pharmacy**, Vol. 4, No. 5, pp 210-212.
- Sugara *et al.*, 2016. Uji aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Daun Tanaman Bandotan (Ageratum conyzoides L). **Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Mataram**.
- Sumawinata, Narlan., 2003. **Senarai Istilah Kedokteran Gigi**. Jakarta : Buku Kedokteran EGC, hal 38.
- Sunatmo, T.I. 2009. *Mikrobiologi Esensial*. Mikrobiologi. Institut Pertanian Bogor.

- Supriyanto *et al.*, 2006. Aktivitas Antioksidant Ekstrak Polifenol Kasar dari Kakao Hasil penyaringan Menggunakan Energi gelombang Mikro. **Teknologi dan Industri Pangan**, Vol. XVII, No. 3.
- Susanti, Meliana., Isnaeni., dan Poedjiarti., 2009. Validasi Metode Bioautografi untuk Determinasi Kloramfenikol. *Kedokteran Indoonesia*. Vol. 1 No. 1.
- Sutton, Scott., 2011. Determination of Inoculum for Microbiological Testing. **Microbiology topics**, Vol. 15, No. 49-53.
- Tjampakasari C R. Karakteristik *Candida albicans*. **Cermin dunia kedokteran** 2006; 151: 33-6.
- Tortorano, A. M., Kibbler, C., Peman, J., Bernhardt, H., Klingspor, L. & Grillot, R. (2006). Candidaemia in Europe: epidemiology and resistance. **Int J Antimicrob Agents** 27, 359–366.
- Waluyo, L., 2004. **Mikrobiologi Umum**. Malang: Universitas Muhammadiyah Press
- Wanger, A., 2009. Antibiotic susceptibility Testing, in: Goldman, E., dan Green, L.H. **Practical Handbook of Microbiology**, 2nd Ed., New York, CRC Press, p. 149 – 154.
- Wardhani, L.K. dan Nanik, S., 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Binahong (*Anredera scandens* (L.) Moq.) Terhadap shigella Flexneri Beserta Profil Kromatografi Lapis Tipis. **Ilmiah Kefarmasian**. Vol 2. No.1, hal. 11-12.
- Widyasanti, A., 2016. Aktivitas Antijamur Ekstrak Teh Putih (*Camelia sinensis*) terhadap *Jamur Candida Albicans*. *Jurnal Teknotan*. Vol. 10 No. 2.